

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 25.10.2001

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

11046 U.S. PTO  
09/989787  
11/20/01



Hakija  
Applicant

Nokia Mobile Phones Ltd  
Espoo

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20002593

Tekemispäivä  
Filing date

24.11.2000

Kansainvälinen luokka  
International class

H05B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä valon muodostamiseksi ja kannettava elektroniikkalaite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1782/1995 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1782/1995 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

|         |                             |            |                  |          |                   |
|---------|-----------------------------|------------|------------------|----------|-------------------|
| Osoite: | Arkadiankatu 6 A            | Puhelin:   | 09 6939 500      | Telefax: | 09 6939 5328      |
|         | P.O.Box 1160                | Telephone: | + 358 9 6939 500 | Telefax: | + 358 9 6939 5328 |
|         | FIN-00101 Helsinki, FINLAND |            |                  |          |                   |

L/

1

## Menetelmä valon muodostamiseksi ja kannettava elektroniikkalaite

5 Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu oheisen patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa esitettyyn menetelmään valon muodostamiseksi. Keksintö kohdistuu lisäksi oheisen patenttivaatimuksen 8 johdanto-osan mukaiseen kannettavaan elektroniikkalaitteeseen. Keksintö kohdistuu vielä oheisen patenttivaatimuksen 14 johdanto-osan mukaiseen elektroluminesenssivalolähteeseen.

10

Kannettavissa elektroniikkalaitteissa, kuten langattomissa viestimissä, näyttölaitteena käytetään yleisesti nestekidenäyttöä (LCD, liquid crystal display). Koska nestekidenäyttö ei emittoi valoa, sitä on valaistava erityisesti silloin, kun ympäristön valoisuus ei riitä näytöllä esitetyn informaation havaitsemiseen. Lisäksi kannettavan elektroniikkalaitteen näppäimistöä voidaan valaista näppäinten havaitsemiseksi heikoissa valaistusolosuhteissa. Tyypillisesti näytön ja näppäimistön valaisuun käytettävänä taustavalona on sovellettu ns. elektroluminesenssivalolähdettä (EL, electroluminescent lamp). Tämän elektroluminesenssivalolähteen etuna on mm. se, ettei tarvita erillisiä valojohteita ja että elektroluminesenssivalolähde on suhteellisen ohut. Ongelmana tällaisessa elektroluminesenssivalolähteessä on mm. kirkkauden lisääminen. Elektroluminesenssivalolähteen kirkkautta voidaan lisätä nostamalla elektroluminesenssivalolähteen ohjausjännitteen taajuutta ja/tai ohjausjännitettä. Näillä molemmilla kirkkautta lisäävillä toimenpiteillä on kuitenkin elektroluminesenssivalolähteen elinikää lyhentävä vaikutus. Lisäksi kirkkauden muutos ei ole välttämättä riittävä sellaisessa soveluksessa, jossa elektroluminesenssivalolähteen päälle tulevan varsinaisen LCD-näyttöelementin valonläpäisevyys on heikko. Tällöin on erityisesti kannettavissa elektroniikkalaitteissa vaikea saavuttaa riittävää luminanssia taustavalolle elektroluminesenssivalolähteen avulla.

20  
25  
30

Oheisessa kuvassa 1 on esitetty erään tunnetun tekniikan mukaisen taustavalona käytettävän elektroluminesenssivalolähteen rakennetta pelkistettynä poikkileikkauksena. Se on muodostettu samaan tapaan kuin kondensaattori, eli elektroluminesenssivalolähde käsittää kaksi johtavaa elektrodikerrosta L1, L2, joiden välissä on ainakin eristeker-

35

2

ros L3. Näiden kerrosten lisäksi on elektroluminesenssinäytössä tavallisesti vielä luminesenssifosforikerros L4 läpinäkyvän pintaelektrodikerroksen L1 ja taustaelektrodikerroksen L2 välissä. Lisäksi molemmilla pinnoilla on suojaava kerros L5, L6, joista pintakerros L5 on ainakin osittain läpinäkyvä.

Elektroluminesenssivalolähde toimii seuraavasti. Kun jännite on kytketty pintaelektrodikerroksen L1 ja taustaelektrodikerroksen L2 välille, aiheuttaa se sähkökentän, jolloin fosforiatomit siirtyvät korkeammalle energiatasolle. Sen jälkeen, kun sähkökenttä poistetaan, virittyneet atomit palaavat alempaan energiatilaan, jolloin atomeista emittoituu fotoneita, mikä on havaittavissa valona. Emittoituvan valon aallonpituuteen vaikuttaa mm. elektroluminesenssivalolähteessä käytettävä fosfori sekä jonkin verran jännitteen taajuus. Taajuuden kasvattaminen siirtää valon aallonpituutta hieman sinisempään suuntaan. Erivärisiä elektroluminesenssivalolähteitä voidaan saada aikaan käyttämällä erityyppisiä fosforeita, lisäämällä fluoresoivia väriaineita luminesenssifosforikerrokseen L4 ja/tai käyttämällä värisuodattimia valolähteen päällä.

Elektroluminesenssivalolähde vaatii toimiakseen suhteellisen suuren käyttöjännitteen, tyypillisesti luokkaa 160 V huipusta huippuun vaihtojännitettä, jonka taajuus on luokkaa 160 Hz. Kannettavissa laitteissa, kuten langattomissa viestimissä, tämä merkitsee sitä, että on käytettävä jännitekonvertteria, jolla pieni tasajännite muutetaan riittävän suureksi vaihtojännitteeksi.

Elektroluminesenssivalolähteiden ainakin osittain läpinäkyvä elektrodikerros on tyypillisesti muodostettu sputteroimalla. Tämä kerros koostuu tunnetun tekniikan mukaisissa elektroluminesenssivalolähteissä tavallisimmin indium-tinaoksidista (ITO). Viime aikoina on kuitenkin kehitetty menetelmiä, joilla läpinäkyvä elektrodikerros voidaan muodostaa painamalla, jolloin elektrodikerroksesta on saatu luotettavampi ja kestävämpi erityisesti kosteutta vastaan. Tämän menetelmän epäkohtana on kuitenkin se, että se on kalliimpi kuin sputterointimenetelmä. Toisaalta tällä painamismenetelmällä voidaan valmistaa kolmikerroksisia elek-

3

troluminesenssivalolähteitä, jolloin on mahdollista aikaansaada kaksi-  
väriäinen elektroluminesenssivalolähde.

5 Nyt esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena on aikaansaada  
menetelmä valon muodostamiseksi siten, että tunnetun tekniikan  
mukaisia epäkohtia voidaan vähentää merkittävässä määrin. Keksintö  
perustuu siihen ajatukseen, että käytetään elektroluminesenssivaloläh-  
dettä, joka käsittää ainakin kaksi luminoivaa kerrosta ja jossa ainakin  
10 kahden luminoivan kerroksen emittoivan valon väri on olennaisesti  
sama. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnus-  
omaista se, mitä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnus-  
merkkiosassa. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle kannettavalle  
elektroniikkalaitteelle on tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisen  
15 patenttivaatimuksen 8 tunnusmerkkiosassa. Nyt esillä olevan keksin-  
nön mukaiselle elektroluminesenssivalolähteelle on vielä tunnus-  
omaista se, mitä on esitetty oheisen patenttivaatimuksen 14 tunnus-  
merkkiosassa.

20 Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja tunnetun  
tekniikan mukaisiin ratkaisuihin verrattuna. Keksinnön mukaista  
menetelmää sovellettaessa elektroluminesenssivalolähteen luminanssi  
on mahdollista saada noin kaksi kertaa suuremmaksi kuin tunnetun  
tekniikan mukaisilla elektroluminesenssivalolähteillä. Mikäli vastaava  
25 luminanssi haluttaisiin saada tunnetun tekniikan mukaisia menetelmiä  
ja elektroluminesenssivalolähteitä käyttämällä, tulisi joko käyttöjännit-  
teen taajuutta ja/tai käyttöjännitettä kasvattaa suuremmaksi kuin tämän  
keksinnön mukaisessa ratkaisussa. Keksinnön mukaisessa ratkai-  
sussa, jossa tuotetaan taustavalo käyttäen vain kulloinkin tarvittavaa  
määrää kerroksia, esim. yhtä tai kahta kerrosta, voidaan vaikuttaa lait-  
30 teen tehonkulutukseen taustavalon kirkkauden ollessa aina paras  
mahdollinen ympäristön valaistuksen suhteen. Tilanteessa, jossa ei  
tarvita maksimiluminanssia taustavalolle, voidaan valon muodostuk-  
sessa käytettävää luminoivaa kerrosta vaihdella, jolloin elektrolumine-  
senssivalolähteen käyttöikä voidaan pidentää verrattuna tilanteeseen,  
35 jossa valon muodostukseen käytetään aina samaa luminoivaa ker-  
rosta.

4

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viitaten samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

5 kuva 1 esittää erästä tunnetun tekniikan mukaista elektroluminesenssivalolähdettä pelkistettynä poikkileikkauksena,

10 kuva 2 esittää erään edullisen suoritusmuodon mukaista elektroluminesenssivalolähdettä pelkistettynä poikkileikkauksena,

kuva 3 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista kannettavaa elektroniikkalaitetta pelkistettynä lohkokaa-

15 kuva 4 esittää erästä keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisen kannettavan elektroniikkalaitteen yhteydessä käytettävää jänniteohjausta pelkistetyksi.

Oheisessa kuvassa 2 on esitetty pelkistettynä poikkileikkauksena keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen elektroluminesenssivalolähteen 1 rakennetta. Se käsittää suojakerroksen L6, jonka päälle on muodostettu taustaelektrodi L2 sekä eristekerros L3. Tämän eristekerroksen päälle on muodostettu ensimmäinen luminoiva kerros L7 ja sen päälle ainakin osittain läpinäkyvä ensimmäinen elektrodikerros L8. Tämän päälle on sijoitettu toinen luminoiva kerros L9 sekä ainakin osittain läpinäkyvä toinen elektrodikerros L10. Päällimmäisenä tässä rakenteessa on suojaava kerros L5, kuten polyetyleenifilmi (PET). Lisäksi oheiseen kuvaan 2 on merkitty tämän keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisen luminesenssivalolähteen ohjausperiaatetta jännitelähteillä AC1, AC2, AC3. Siinä tilanteessa, että käyttöjännite syötetään ensimmäiseen elektrodikerrokseen L8 ja toiseen elektrodikerrokseen L10, toinen luminoiva kerros L9 emittoi valoa, jonka väri määräytyy pääasiassa tämän toisen luminoivan kerroksen fosforin tyypistä. Tätä tilannetta on havainnollistettu kuvassa 2 ensimmäisellä käyttöjännitelähteellä AC1. Mikäli käyttöjännite syötetään taustaelektrodiin L2 ja ensimmäiseen elektrodikerrokseen L8, ensimmäinen luminoiva kerros L7 emittoi valoa, jonka väri määräytyy pääasiassa tämän ensimmäisen luminoivan kerroksen fosforin tyypistä. Tätä on havainnollistettu

5

- toisella käyttöjännitelähteellä AC2 oheisessa kuvassa 2. Näissä ensimmäisessä L7 ja toisessa luminoivassa kerroksessa L9 käytetään sopivimmin samantyyppistä fosforia, jolloin voidaan aikaansaada se, että molemmat luminoivat kerrokset L7, L9 emittoivat olennaisesti samanväristä valoa. Tällöin luminesenssivalolähteen kirkkautta saadaan lisättyä siten, että aikaansaadaan valon emittoituminen sekä ensimmäisessä L7 että toisessa luminoivassa kerroksessa L9. Tämä voidaan tehdä seuraavasti. Käyttöjännite (merkitty kuvassa kolmantena käyttöjännitelähteenä AC3) syötetään taustaelektrodiin L2 ja toiseen elektrodikerrokseen L10, jolloin elektroluminesenssivalolähde emittoi valoa, joka on ensimmäisen luminoivan kerroksen L7 ja toisen luminoivan kerroksen L9 emittoivan valon sekoitus, eli tässä tapauksessa samanväristä valoa, jonka luminanssi on n. kaksinkertainen yhden luminoivan kerroksen emittoivaan valon luminanssiin verrattuna.
- 5 Kuvan 2 merkintöjä käyttäen ensimmäinen luminoiva kerros L7 ja toinen luminoiva kerros L9 on muodostettu olennaisesti samoista materiaaleista. Läpinäkyvät elektrodikerrokset L8, L10 on elektroluminesenssivalolähteeseen 1 muodostettu sopivimmin painamalla.
- 10
- 20 Seuraavaksi selostetaan kuvassa 3 esitetyn keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisen kannettavan elektroniikkalaitteen MS toimintaa. Kannettava elektroniikkalaite MS käsittää edullisesti suorittimen 2, radio-osan 3, audiovälineet, kuten koodekin 4a, kaiuttimen/kuulokkeen 4b ja mikrofoniin 4c, näppäimistön 5, ja näytön 6.
- 25 Lisäksi kannettava elektroniikkalaite MS käsittää välineet valon muodostamiseksi edullisesti näytön 6 ja/tai näppäimistön 5 valaisemiseksi tarvittaessa. Nämä välineet valon muodostamiseksi käsittävät edullisesti elektroluminesenssivalolähteen 1, jännitekonvertterin 7 ja jänniteohjaimen 8. Elektroluminesenssivalolähde 1 käsittää ainakin kaksi valoa emittoivaa kerrosta siten, että ainakin kahdessa näistä valoa emittoivista kerroksista käytetään sellaista materiaalia, jonka emittoivan valon väri on olennaisesti sama. Sopivimmin näissä kerroksissa L7, L9 käytetään samaa materiaalia, kuten fosforia.
- 30
- 35 Jännitekonvertterilla 7 muodostetaan kannettavan elektroniikkalaitteen MS käyttöjännitelähteestä, kuten akusta 10, elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöjännite, mikä tyypillisesti on luokkaa 160 V hui-

## 6

pusta huippuun vaihtojännitettä, jonka taajuus on luokkaa 160 Hz. Jänniteohjaimella 8 tämä elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöjännite voidaan kytkeä elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöjännitelinjoihin V1, V2, V3 kulloinkin tarvittavalla tavalla. Tilanteessa, jossa valolähteen valoa ei käytetä, käyttöjännitettä ei kytketä elektroluminesenssivalolähteelle 1. Tällöin myös voidaan tarvittaessa jännitekonverteri 7 kytkeä pois toiminnasta. Silloin, kun tarvitaan mahdollisimman kirkas valo, toimitaan keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisessa kannettavassa elektroniikkalaitteessa MS seuraavasti. Suoritin 2 ohjaa jänniteohjainta 8 siten, että jännitekonverterin 7 muodostama käyttöjännite kytketään elektroluminesenssivalolähteen 1 toiseen käyttöjännitelinjaan V2 sekä kolmanteen käyttöjännitelinjaan V3. Tämä toinen käyttöjännitelinja V2 on kytketty elektroluminesenssivalolähteen ensimmäiseen elektrodikerrokseen L8. Vastaavasti kolmas käyttöjännitelinja V3 on kytketty elektroluminesenssivalolähteen 1 toiseen elektrodikerrokseen L10. Tällöin elektroluminesenssivalolähteessä 1 ensimmäinen luminoiva kerros L7 emittoi valoa ja toinen luminoiva kerros L9 emittoi olennaisesti samanväristä valoa kuin ensimmäinen luminoiva kerros. Tällöin elektroluminesenssivalolähteen luminanssi on noin kaksi kertaa suurempi kuin yhden luminoivan kerroksen L7, L9 muodostaman valon voimakkuus. Mikäli vastaava luminanssi haluttaisiin saada tunnetun tekniikan mukaisia menetelmiä ja elektroluminesenssivalolähteitä käyttämällä, tulisi joko käyttöjännitteen taajuutta ja/tai käyttöjännitettä kasvattaa suuremmaksi kuin tämän keksinnön mukaisessa ratkaisussa.

Tilanteessa, jossa ei tarvita maksimiluminanssia taustavalolle, voidaan jänniteohjaimella kytkeä käyttöjännite esimerkiksi taustaelektrodin L2 ja ensimmäisen läpinäkyvän elektrodikerroksen L8 väliin tai taustaelektrodin L2 ja toisen läpinäkyvän elektrodikerroksen L10 väliin. Tällöin vain se luminoiva kerros L7, L9 emittoi valoa, johon käyttöjännite on kytketty. Lisäksi tällaisessa tilanteessa voidaan vaihdella käyttöjännitettä ensimmäisen L8 ja toisen läpinäkyvän elektrodikerroksen L10 välillä ja pitäen samalla toinen käyttöjännitelinja kytkettynä taustaelektrodiin L2. Tällöin luminanssi on olennaisesti puolet maksimista, mutta koska molempia luminesoivia kerroksia L7, L9 käytetään väliajoin valon emittoimiseen, voidaan elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöikää

7

pidentää verrattuna tilanteeseen, jossa valonmuodostukseen käytetään aina samaa luminoivaa kerrosta.

- 5 Jännitekonverterrina 7 voidaan käyttää sinänsä tunnettua jännitekonverterteriä, jossa kannettavan elektroniikkalaitteen käyttöjännitelähteestä saadaan muodostetuksi riittävän suuri vaihtojännite elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöjännitteeksi. Tämän jännitekonvertertin rakenne on alan asiantuntijan tuntemaa tekniikkaa, joten sen tarkempi kuvaus tässä yhteydessä ei ole tarpeen.
- 10 Jänniteohjain 8 käsittää edullisesti puolijohdekytkimiä, kuten transistoreita, esimerkiksi MOSFET-transistoreita, joilla jännitekonvertertin ensimmäinen ulostulojännitelinja O1 ja toinen ulostulojännitelinja O2 voidaan kytkeä tarvittavissa kombinaatioissa elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöjännitelinjoihin V1, V2, V3. Näiden kytkimien asentoa ohjataan ohjausväylän 9 linjojen avulla edullisesti binäärisignaaleina. Oheisessa kuvassa 4 on esitetty eräs edullinen suoritusmuoto tämän jänniteohjaimen 8 rakenteesta pelkistetysti. Jänniteohjain 8 käsittää neljä transistoria T1, T2, T3, T4, jotka ovat edullisesti MOSFET-transistoreita. Näiden transistoreiden tulee kestää ainakin elektroluminesenssivalolähteen 1 käyttöjännitteen suuruinen jännite. Näitä transistoreita T1–T4 käytetään tässä suoritusmuodossa kytkiminä. Ohjaustieto viedään näiden transistoreiden hiloille G1–G4 ohjausväylän 9 linjojen 9a–9d välityksellä esimerkiksi siten, että ensimmäisellä ohjauslinjalla 9a ohjataan ensimmäistä transistoria T1, toisella ohjauslinjalla 9b ohjataan toista transistoria T2, kolmannella ohjauslinjalla 9c ohjataan kolmatta transistoria T3, ja neljännellä ohjauslinjalla 9d ohjataan neljättä transistoria T4. Tilanteessa, jossa käyttöjännite halutaan kytkeä ensimmäiseen elektrodiin L8 ja toiseen elektrodiin L10, ohjataan edullisesti transistori T2 ja transistori T4 johtaviksi, jolloin jännitekonvertertin ensimmäinen jännitelinja O1 kytkeytyy elektroluminesenssivalolähteen 1 toiseen käyttöjännitelinjaan V2 ja vastaavasti jännitekonvertertin toinen jännitelinja O2 kytkeytyy elektroluminesenssivalolähteen 1 kolmanteen käyttöjännitelinjaan V3. Ohjausväylän 9 linjojen 9a–9d kautta välitettävä tieto on edullisesti binääritietoa, jolloin kunkin väylän arvona voi olla joko looginen 0 tai looginen 1. Looginen 0 vastaa esimerkiksi noin 0 voltin jännitearvoa, ja vastaavasti looginen 1 vastaa edullisesti



8

noin kannettavan elektroniikkalaitteen MS käyttöjännitettä vastaavaa jännitearvoa, esim. noin 3 V. Tämä ohjausväylä 9 on kytketty edullisesti suorittimen liityntälinjoihin, mikä on alan asiantuntijan sinänsä tuntemaa tekniikkaa. On selvää, että edellä esitetty jänniteohjaimen 8

5 rakenne on vain eräs esimerkki ja käytännön sovelluksissa voidaan käyttää myös muita jänniteohjaintoteutuksia.

Valolähteen 1 päälle- ja poiskytkemisessä voidaan käyttää useita eri kriteereitä. Kannettava elektroniikkalaite MS voi käsittää esimerkiksi

10 valoherkän anturin, jolla mitataan ympäristön valaistusta. Tällöin, mikäli ympäristön valaistus laskee ennalta määrätyn arvon alle, kytketään valolähde päälle esimerkiksi ensimmäisellä luminanssilla silloin, kun käyttäjä näppäilee näppäimistöä, tai esimerkiksi kun puhelu on tulossa. Valo helpottaa käyttäjää paremmin näkemään näytöllä 6 esitettävää

15 informaatiota, esimerkiksi sen, mistä puhelu on tulossa. Lisäksi voidaan määrittää toinen valaistuksen kynnysarvo, jolloin ympäristön valaistuksen alittaessa tämän toisen kynnysarvon asetetaan valolähteen muodostama valo toiseen luminanssiarvoon soveltaen keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaista menetelmää, jolloin ainakin kaksi

20 elektroluminesenssivalolähteen 1 luminoivaa kerrosta L7, L9 emittoi valoa. Valolähteen sammuttamisessa voidaan käyttää esimerkiksi viivettä, jolloin valolähde sammutetaan tietyn ajan kuluttua näppäimistön painalluksista ja/tai puhelun päättymisestä. Lisäksi kannettava elektroniikkalaite MS voi käsittää useampia keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisia elektroluminesenssivalolähteitä, jolloin esimerkiksi näytölle 6 ja näppäimistölle 5 on muodostettu oma valolähteensä. Tällöin näitä näppäimistön 5 ja näytön 6 valolähteitä voidaan ohjata erikseen, ja esimerkiksi käyttäjä voi kannettavan elektroniikkalaitteen asetuksista määrittää se, mitä valolähteitä käytetään tarvittaessa. Keksinnön

25 mukaisen elektroluminesenssivalolähteen 1 ohjaamisessa tarvittavat toimenpiteet voidaan toteuttaa edullisesti kannettavan elektroniikkalaitteen suorittimen 2 ohjelmakäskyinä.

30

Valolähteen 1 muodostamaa valoa käytetään kannettavissa elektroniikkalaitteissa edullisesti ns. taustavalona, mutta on selvää, että valon tulosuunnalla valaistavaan kohteeseen ei ole merkitystä nyt esillä olevan keksinnön kannalta. Valon tulosuunta voi olla myös esim. valaista-

35

9

van kohteen sivulta. Joissakin sovelluksissa voidaan käyttää myös valojohteita, joilla valolähteen muodostama valo johdetaan valaistavaan kohteeseen halutusta suunnasta.

- 5 Keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä käytetään elektroluminesenssivalolähteen yhdessä tai useammassa luminoivassa kerroksessa L7, L9 ns. konversioaineita. Nämä konversioaineet aikaansaavat värin muutoksen joko itse luminoivassa kerroksessa, tai tilanteessa, jossa yhden luminoivan kerroksen muodostama valo johdetaan toisen luminoivan kerroksen läpi. Esimerkiksi
- 10 sinivihreästä fosforista/elektroluminesenssivalolähteestä voidaan muodostaa valkoista valoa lisäämällä sopivaa konversioainetta luminoivan kerroksen L7, L9 päälle. Samoin, kuvan 2 merkintöjä käyttäen, jos ensimmäisen luminoivan kerroksen L7 muodostaman valon
- 15 spektri muuttuu läpäistessään toisen luminoivan kerroksen L9, niin ensimmäisen luminoivan kerroksen L7 muodostuksessa huomioidaan tämä värimuutos. Tällöin ensimmäisessä luminoivassa kerroksessa L7 käytetään sellaista konversioainetta, jolla ensimmäisen luminoivan kerroksen L7 muodostaman valon väri muuttuu läpäistessään toisen
- 20 luminoivan kerroksen L9 olennaisesti samaksi kuin toisen luminoivan kerroksen L9 muodostaman valon väri. Vastaavasti, mikäli elektroluminesenssivalolähde käsittää useampia kuin kaksi luminoivaa kerrosta L7, L9, huomioidaan ylempien luminesoivien kerrosten aiheuttamat värimuutokset alempien luminesoivien kerrosten koostumuksessa.
- 25 Vaikka edellä on kuvattu valon muodostamisperiaatetta elektroluminesenssivalolähteellä, on keksintö sovellettavissa muihinkin valolähteisiin, jotka toimivat samalla periaatteella.
- 30 On selvää, että keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan edellä esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

1.2

10

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä valon muodostamiseksi, **tunnettu** siitä, että valolähteenä (1) käytetään elektroluminesenssivalolähdettä, joka käsittää  
5 ainakin kaksi luminoivaa kerrosta (L7, L9), ja että ainakin kahdessa luminoivassa kerroksessa (L7, L9) muodostettavan valon väri on olennaisesti sama valon emittoituessa valolähteestä (1).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että  
10 ainakin kahdessa luminoivassa kerroksessa (L7, L9) käytetään valoa emittoivana aineena samaa ainetta.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että  
15 ainakin ensimmäisessä luminoivassa kerroksessa (L7) muodostettava valo johdetaan ainakin toisen luminoivan kerroksen (L9) läpi, että ainakin mainittu toinen luminoiva kerros (L9) aikaansaa ensimmäisen luminoivan kerroksen (L7) muodostaman valon värin muuttumisen, jolloin ainakin mainitussa ensimmäisessä luminoivassa kerroksessa (L7)  
20 käytetään konversioainetta, jolla mainitun ensimmäisen luminoivan kerroksen muodostaman valon väri muuttuu mainitun toisen luminoivan kerroksen (L9) läpäistyään olennaisesti samaksi kuin mainitussa toisessa luminoivassa kerroksessa (L9) muodostettavissa olevan valon väri.
- 25 4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valolähteen (1) muodostamaa valoa käytetään näytön (6) valaisemiseen.
- 30 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1—4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valolähteen (1) muodostamaa valoa käytetään näppäimistön (5) valaisemiseen.
- 35 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1—5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valolähteen (1) muodostaman valon voimakkuutta säädetään käyttämällä valon muodostuksessa yhtä tai useampaa luminoivaa kerrosta (L7, L9).

11

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että selvitetään kannettavan elektroniikkalaitteen ympäristön valaistusta, jolloin valon voimakkuuden säätö suoritetaan automaattisesti ympäristön valaistuksen perusteella.

5

8. Kannettava elektroniikkalaite, joka käsittää valolähteen (1), **tunnettu** siitä, että valolähde (1) on elektroluminesenssivalolähde, joka käsittää ainakin kaksi luminoivaa kerrosta (L7, L9), ja että ainakin kaksi luminoivaa kerrosta (L7, L9) on järjestetty emittoimaan olennaisesti samanväristä valoa valolähteestä (1).

10

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kannettava elektroniikkalaite, **tunnettu** siitä, että ainakin kahdessa luminoivassa kerroksessa (L7, L9) on valoa emittoivana aineena käytetty samaa ainetta.

15

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kannettava elektroniikkalaite, **tunnettu** siitä, että mainitut ainakin kaksi luminoivaa kerrosta (L7, L9) on muodostettu fosforista.

20

11. Patenttivaatimuksen 8, 9 tai 10 mukainen kannettava elektroniikkalaite, joka käsittää näytön (6), **tunnettu** siitä, että valolähde (1) on järjestetty valaisemaan näyttöä (6).

25

12. Jonkin patenttivaatimuksen 8—11 mukainen kannettava elektroniikkalaite, joka käsittää näppäimistön (5), **tunnettu** siitä, että valolähde (1) on järjestetty valaisemaan näppäimistöä (5).

30

13. Jonkin patenttivaatimuksen 8—12 mukainen kannettava elektroniikkalaite, **tunnettu** siitä, että se on langaton viestiri.

35

14. Elektroluminesenssivalolähde (1), joka käsittää ainakin ensimmäisen luminoivan kerroksen (L7), **tunnettu** siitä, että elektroluminesenssivalolähde (1) käsittää lisäksi ainakin toisen luminoivan kerroksen (L9) ja että ainakin kaksi luminoivaa kerrosta (L7, L9) on järjestetty emittoimaan olennaisesti samanväristä valoa elektroluminesenssivalolähteestä (1).

12

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen elektroluminesenssivalolähde, tunnettu siitä, että se käsittää ainakin ensimmäisen (L8) ja toisen elektrodikerroksen (L10), taustaelektrodin (L2), ja välineet (V1, V2) käyttöjännitteen johtamiseksi mainittuihin ensimmäiseen (L8) ja toiseen elektrodikerrokseen (L10), että mainittu ensimmäinen luminoiva kerros (L7) on sijoitettu mainittujen ensimmäisen (L8) ja toisen elektrodikerroksen (L10) väliin, ja että mainittu toinen luminoiva kerros (L9) on sijoitettu mainittujen toisen elektrodikerroksen (L10) ja taustaelektrodin (L2) väliin.

10

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää valon muodostamiseksi. Menetelmässä valolähteenä (1) käytetään elektroluminesenssivalolähdettä, joka käsittää ainakin kaksi luminoivaa kerrosta (L7, L9), ja ainakin kahdessa luminoivassa kerroksessa (L7, L9) muodostettavan valon väri on olennaisesti sama valon emittoituessa valolähteestä (1). Keksintö koskee myös kannettavaa elektroniikkalaitetta, joka käsittää valolähteen (1), sekä elektroluminesenssivalolähdettä (1), joka käsittää ensimmäisen (L7) ja toisen luminoivan kerroksen (L9), jotka on järjestetty emittoimaan olennaisesti samanväristä valoa valolähteestä (1).

Fig. 2

L4

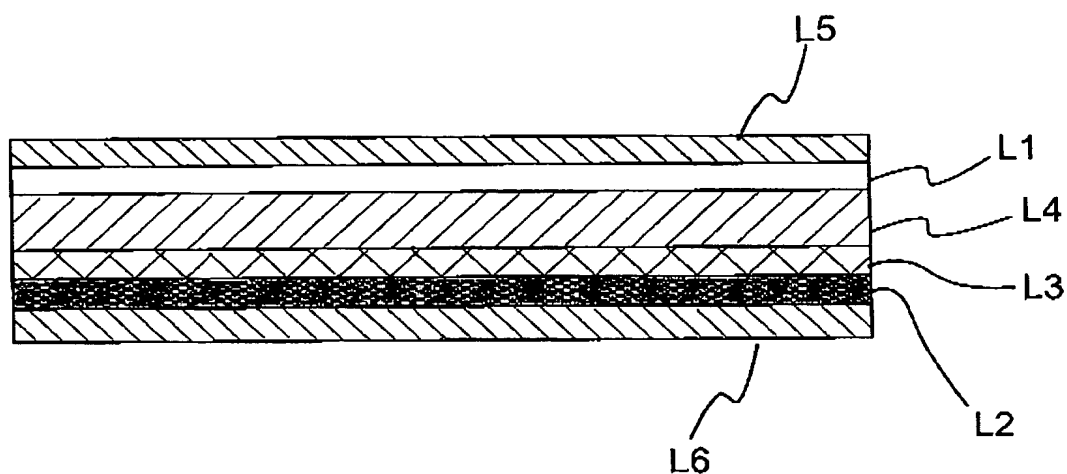


Fig. 1

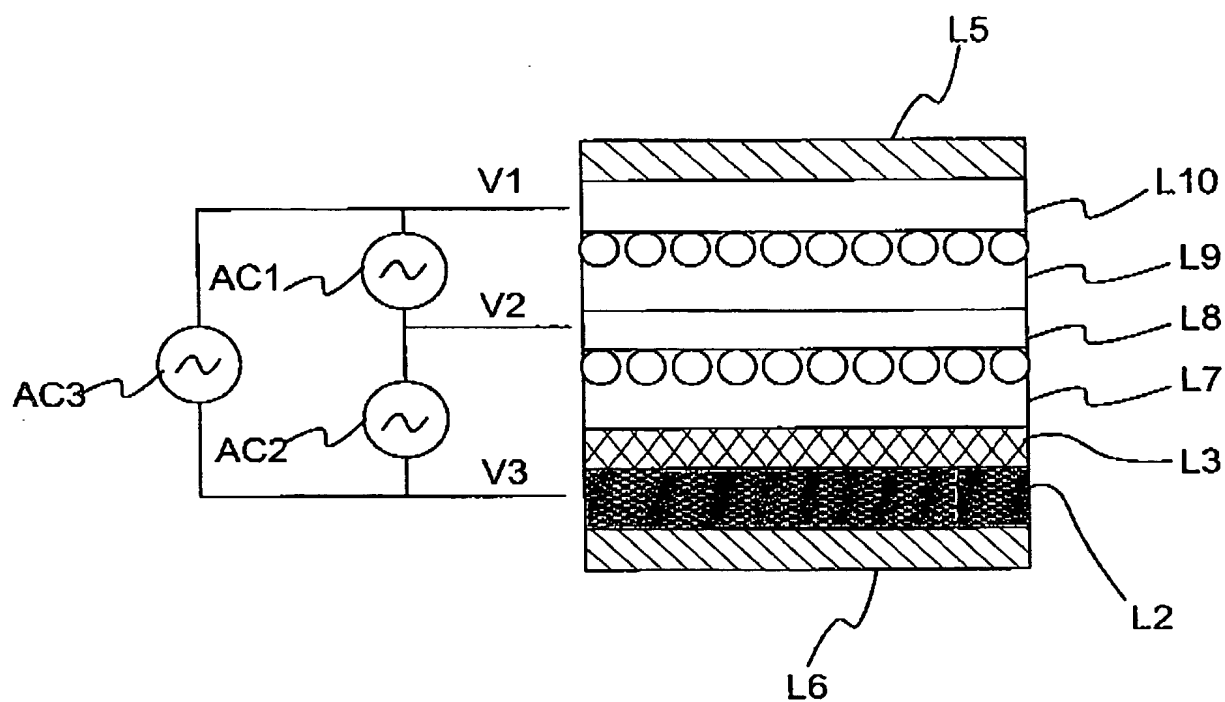


Fig. 2

24

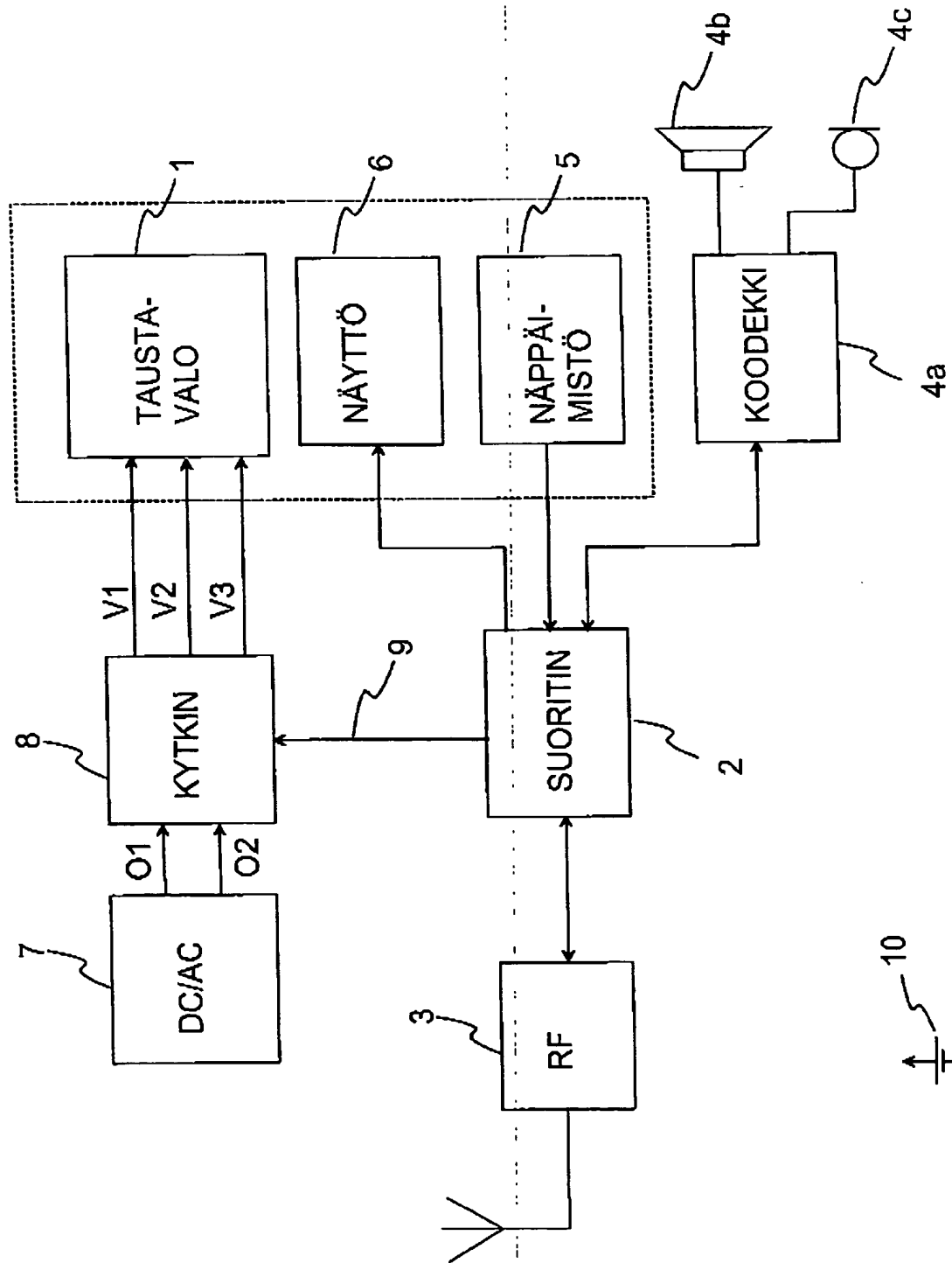
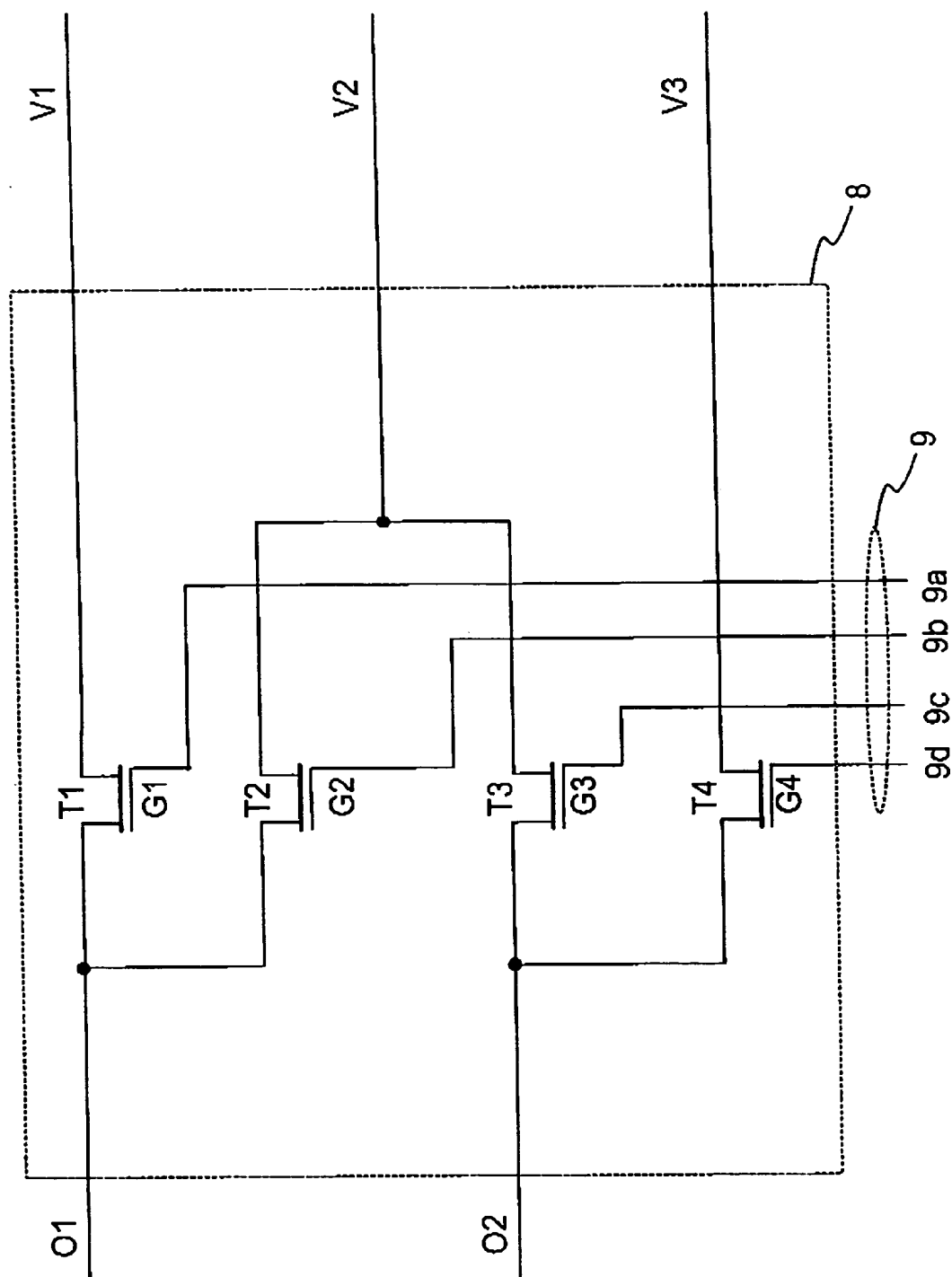


Fig. 3



24



**Fig. 4**